

BTS INFORMATIQUE INDUSTRIELLE

Session 2001

Epreuve Etude d'un Système Informatisé

Système d'acquisition de température de bobinages

Sujet – première partie : analyse d'éléments du système

Durée : 1h30

Coefficient 1,5/5

*"Calculatrice autorisée (conformément à la circulaire n° 99-186 du 16 novembre 1999)."
"Le candidat peut utiliser tous les documents personnels qu'il estime nécessaire."*

Ce document comprend 8 pages composées de :

Sujet : pages 1 à 6 (papier blanc)

Documents réponses : pages 7 à 8 (papier de couleur)

à rendre obligatoirement (même vierge) avec la copie

A. Principe de la mesure

On s'intéresse au principe de la mesure tel qu'il a été présenté dans les paragraphes 1-3-1 à 1-3-3 du dossier technique.

Chaque multimètre a la charge de la mesure de la résistance de 4 enroulements (voir figure 4 du dossier technique). Chaque point de mesure tel que présenté dans le paragraphe 1-3-3 est en réalité un nuage composé de cinq points.

Le poste de mesure accomplit donc, lorsque les enroulements sont arrivés à une température stable, les actions suivantes :

- coupure de l'alimentation des enroulements ;
- commutation d'un relais ;
- attente de la stabilisation ;
- relevé rapide de cinq mesures ;
- commutation du relais suivant...

Le relevé des valeurs de résistance R est effectué en utilisant un mode d'acquisition rapide du multimètre. On peut considérer les cinq valeurs acquises par le multimètre comme simultanées.

Question A.1.1

Proposez un type de données structuré susceptible de recevoir les informations de résistance et de temps relatives à cet ensemble.

Après coupure de l'alimentation des relais, la loi de variation en fonction du temps de la valeur de la résistance mesurée est, comme exposé dans le dossier technique, une exponentielle décroissante d'équation $R = A * e^{-t/\tau} + R_i \dots$

Question A.1.2

En utilisant les rappels mathématiques du dossier technique et en supposant pour τ la valeur de 3600 secondes suggérée par le dossier technique, et pour A la valeur 3600 (pour avoir $A/\tau=1$), calculez la pente de cette exponentielle au bout de 0 secondes, de 120 secondes, de 300 secondes .

On assimile cette exponentielle décroissante sur les 120 premières secondes à la droite d'équation $R = -(A/\tau) * t + (A + R_i)$ tangente à l'origine, comme cela avait été proposé dans le dossier technique.

Question A.1.3

Quelle erreur (en %) commet-on sur la mesure à $t=120$ secondes, et à $t=300$ secondes en utilisant l'équation de la droite au lieu de l'exponentielle ?
Justifiez alors la simplification proposée ?

Au cours de ces 120 secondes, chacun de ces bobinages fait l'objet de trois séries de mesures. De ces trois couples (R_0, t_0) , (R_1, t_1) et (R_2, t_2) on détermine l'équation de la droite $R=f(t)$.

Question A.1.4

En utilisant les formules explicitées dans le dossier technique, exprimez la valeur de la résistance à chaud A de l'enroulement en fonction de R_0, R_1, R_2, t_0, t_1 et t_2 .

B. Analyse du système

B.1 Modélisation UML de la mesure : diagramme de classe

En utilisant la diagramme de classes (figure : 10 page 13) du dossier technique répondre aux questions suivantes.

Question B.1.1

Que signifie la relation entre la Classe « CIEEE » et la classe « CGPIB » ?

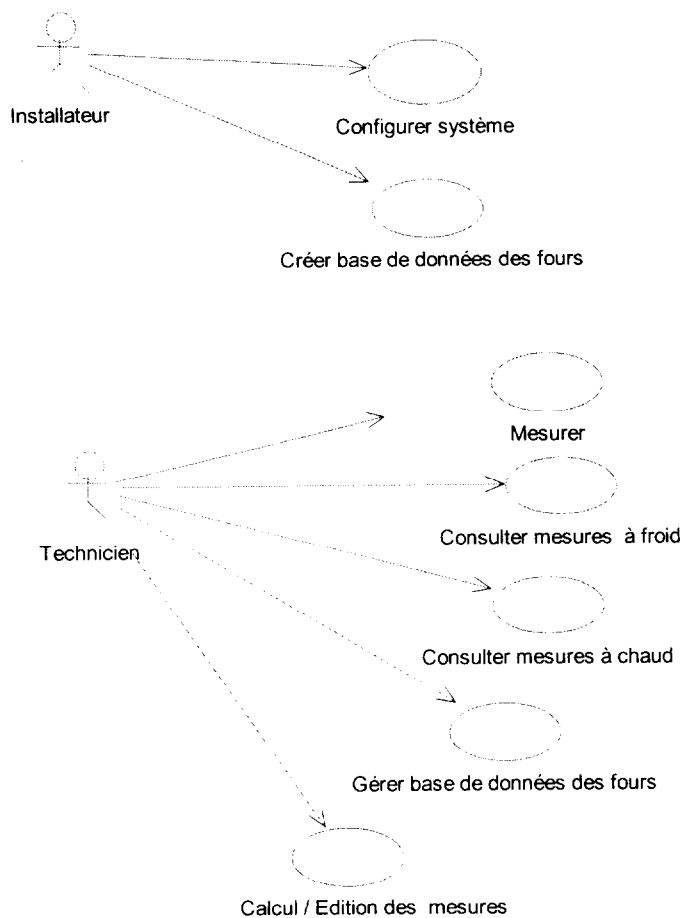
Question B.1.2

fd est l'identificateur de périphérique qui permet de communiquer avec la carte IEEE.
Pourquoi l'attribut « fd » de la classe « CIEEE » est-il déclaré « protégé » ?

Question B.1.3

La Classe « CIEEE » est une classe abstraite. Qu'est ce que cela implique au niveau de ses méthodes ?

Plusieurs cas d'utilisations (extraits) peuvent-être définis :



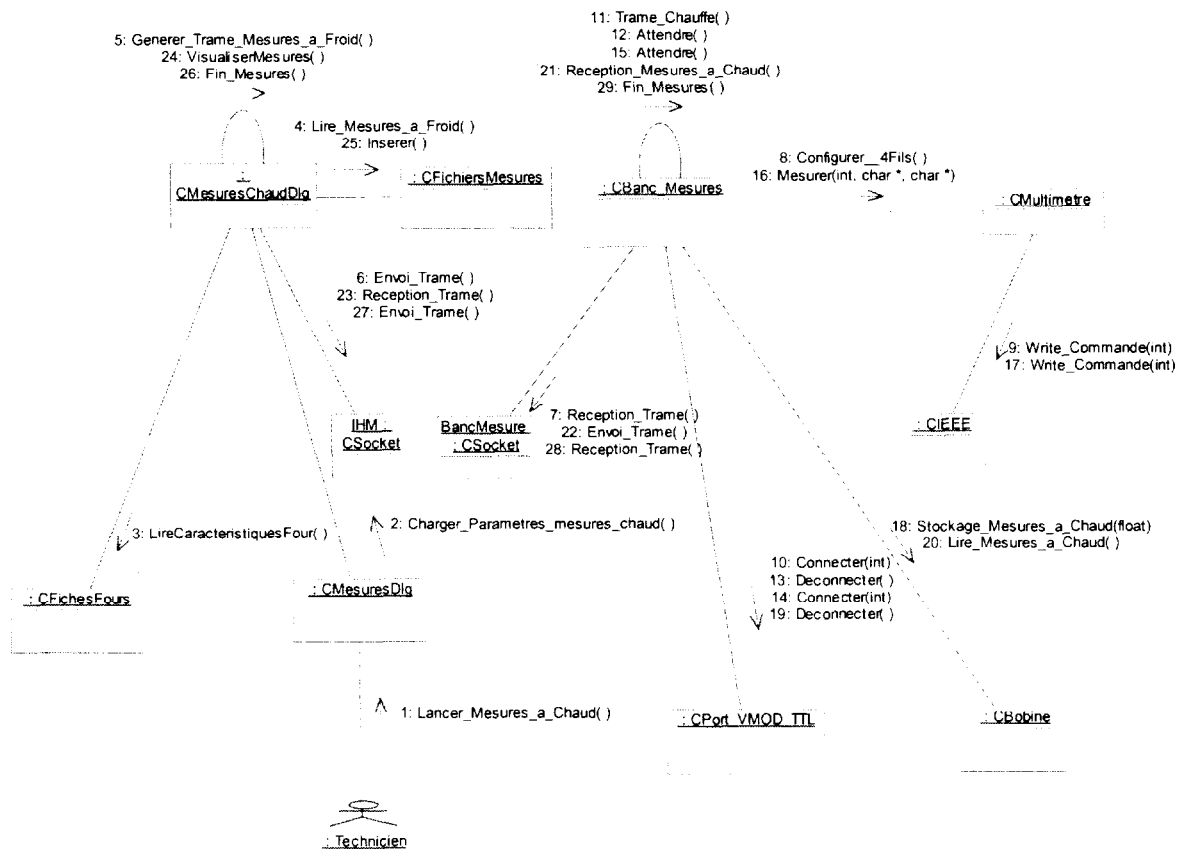
Le cas d'utilisation « Mesurer » induit plusieurs scénarii concrétisés par les diagrammes de séquence suivants :

- « Mesurer_a_Froid »
- « Mesurer_a_Chaut »

Nous allons étudier le scénario « Mesurer_a_Chaut ».

Un scénario est modélisé avec un diagramme de collaboration et un diagramme de séquence.

Celui-ci après analyse a permis de réaliser le diagramme de collaboration suivant :



Question B.1.4 – Répondez directement sur le document Réponse.
 A partir du diagramme de classe (figure : 10 page 13) du dossier technique et du diagramme de collaboration précédent, compléter le diagramme de séquence du scénario « Mesurer_a_Chaut » (Indiquer les messages manquant sur les flèches du diagramme de séquence, ils sont au nombre de 8 et signalés par des < ? >)

Question B.1.5
 Sachant qu'un bobinage se comporte comme un circuit **RL**, dont on veut contrôler la valeur de la résistance **R**, justifiez le message n° 15 du diagramme de collaboration.

C. Analyse des ressources

L'ensemble de l'étude ne s'est intéressé par souci de simplification qu'à un banc de mesure. Cependant, le système est capable de prendre en charge jusqu'à quatre bancs de mesure.

C.1 Ressources partagées

Question C.1.1 – Répondez directement sur le document Réponse.

Parmi les matériels ci dessous, signalez ceux qui sont dédiés à chaque banc de mesure, ceux qui sont partagés entre les bancs, en indiquant le nombre de bancs qui y accèdent ?

	Dédié	Partagé	Nombre de bancs
Sonde PT100			
Multimètre IEEE 488			
VMOD-RL			
VMOD-TTL/O			
VMOD-GPIB			
Carte VMOD-IO			
Carte VMOD-BAB			
Port RS-232			
Port Ethernet			

C.2 Temps réel

Le diagramme des classes présenté dans le dossier technique et revu dans la première partie du sujet fait apparaître que la classe **CBanc_Mesures** dérive de la classe **CThread**, qui possède toutes les méthodes nécessaires à la gestion et à l'exécution d'un thread.

Question C.2.1

Quel est l'intérêt de cette héritage (dérivation) ? En quoi son utilisation facilite-t-elle la gestion simultanée de plusieurs bancs de mesure ?

Question C.2.2

Quelles sont d'après vous les ressources qui devront être protégées d'un accès concurrent par plusieurs bancs de mesure ? Quelle technique proposez vous pour assurer la protection de ces ressources ?

BTS INFORMATIQUE INDUSTRIELLE

Session 2001

Epreuve Etude d'un Système Informatisé

Système d'acquisition de température de bobinages

Sujet – première partie : Document Réponse N°1

Réponse C.1.1

	Dédié	Partagé	Nombre de bancs
Sonde PT100			
Multimètre IEEE 488			
VMOD-RL			
VMOD-TTL/O			
VMOD-GPIB			
Carte VMOD-IO			
Carte VMOD-BAB			
Port RS-232			
Port Ethernet			

Epreuve Etude d'un Système Informatisé

Système d'acquisition de température de bobinages

Sujet – première partie : Document Réponse N°2

